

Individual road traffic system guide track - has wheeled vehicles following central guide with additional guides provided for turning at junctions

Patent number: DE4138200
Publication date: 1993-05-27
Inventor: PANNEK ALOIS (DE)
Applicant: DEUTSCHE AEROSPACE (DE)
Classification:
- international: **B62D1/24; B62D1/26; E01B25/28; G08G1/00; B62D1/00; E01B25/00; G08G1/00; (IPC1-7): B62D1/24; G08G1/00**
- european: B62D1/24; B62D1/26B; E01B25/28; G08G1/00
Application number: DE19914138200 19911121
Priority number(s): DE19914138200 19911121

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4138200

The transportation system for individual use has wheeled vehicles (6) moving along a network in road guide sections. The road sections are defined by centre guide rails (7) that are followed by wheels (91), except when junctions are entered. Junctions have separate guide tracks (8) that may be set into the road surface and these are engaged by lowering guide wheel sets (10). These are retracted once the turn is accomplished. Vehicles can be collected and returned to parking bays. ADVANTAGE - Simplifies handling at junctions and turns, without need for vehicles to stop. Simplifies changing from standard road to guided road system, and vice-versa.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 41 38 200 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 62 D 1/24
G 08 G 1/00

21 Aktenzeichen: P 41 38 200.5
22 Anmeldetag: 21. 11. 91
43 Offenlegungstag: 27. 5. 93

DE 41 38 200 A 1

71 Anmelder:
Deutsche Aerospace AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:
Pannek, Alois, 7913 Senden, DE

54 Verkehrssystem für den Individualverkehr

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verkehrssystem für den Individualverkehr, mit einem aus mehreren Fahrspurabschnitten und -verzweigungen zusammengesetzten Wegenetz und mit mehreren mit Laufrädern versehenen Fahrzeugen, wobei das Wegenetz über Auf- und Abfahrtstellen an das herkömmliche Straßennetz angeschlossen ist und die Fahrzeuge zum Betrieb auf dem Wegenetz und auf dem Straßennetz vorgesehen sind, wobei die Fahrzeuge auf dem Wegenetz mittels fahrzeugseitiger und wegenetzseitiger Zwangsführungsmittel zumindest streckenweise zwangsgeführt sind. Um das Überwechseln der Fahrzeuge vom Straßennetz auf das Wegenetz (und umgekehrt) so einfach wie möglich zu gestalten, ist nach der Erfindung vorgesehen, daß die einzelnen Auffahrtstellen bzw. die einzelnen Fahrzeuge jeweils mit einer vorzugsweise berührungslos arbeitenden ersten Einrichtung versehen sind, welche fortlaufend die Position des jeweils in die entsprechende Auffahrtstelle einfahrenden Fahrzeugs während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich dieser Auffahrtstelle feststellt, sowie jeweils mit einer ebenfalls während der Aufenthaltsdauer dieses Fahrzeugs im Bereich der Auffahrtstelle aktiven zweiten Einrichtung, welche von der ersten Einrichtung angesteuert ist und in Abhängigkeit von der festgestellten Position des Fahrzeugs akustische bzw. optische Leitsignale zur Zusammenführung der fahrzeugseitigen Zwangsführungsmittel mit denen des sich an diese Auffahrtstelle anschließenden Wegenetzes aussendet.

DE 41 38 200 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verkehrssystem für den Individualverkehr, mit einem aus mehreren Fahrspurabschnitten und -verzweigungen zusammengesetzten Wegenetz und mit mehreren Fahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein allgemein bekanntes Beispiel eines Verkehrssystems für den Individualverkehr ist das herkömmliche Straßenverkehrssystem mit einem internationalen weitverzweigten Wege-, Straßen- und Autobahnnetz und den auf diesem Straßennetz fahrenden Fahrzeugen (Personenkraftwagen (PKW), Lastkraftwagen (LKW), Motorräder, Mopeds, Fahrräder usw.). Das Straßennetz wird dabei gebildet aus einer Vielzahl einzelner ein- oder mehrspuriger Straßen, die über Verzweigungen in Form von Kreuzungen, Einmündungen usw. miteinander zu einem Netz verbunden sind. Dieses auf den Individualverkehr zugeschnittene Verkehrssystem bietet an sich einen sehr hohen Grad an Flexibilität, was die Gestaltungsmöglichkeiten individueller Fahrtrouten der einzelnen Verkehrsteilnehmer angeht. Die allgemein hohe Verkehrsdichte, die bevorzugte Benutzung bestimmter Straßenabschnitte insbesondere zu Zeiten des Berufsverkehrs sowie die zunehmende Verlagerung des Güterverkehrs über Land von der Eisenbahn auf die Straße schränken diese Flexibilität heutzutage jedoch erheblich ein; immer häufiger kommt es selbst auf den (kreuzungsfreien) Autobahnen zu langen Staus, die neben der damit verbundenen Umweltbelastung auch einen erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden infolge der durch die Staus verursachten Verzögerungen und Verspätungen nach sich ziehen. Hinzu kommt noch das häufig undisziplinierte Verhalten einzelner Autofahrer, die z. B. durch unüberlegte Überholmanöver an ungeeigneten Stellen Unfälle verursachen, die dann in der Regel ebenfalls lange Staus auf den entsprechenden Straßen und Autobahnen zur Folge haben, die neben den erwähnten volkswirtschaftlichen Schäden infolge Verspätungen zudem auch noch die Rettungsarbeiten an der Unfallstelle behindern.

Diese durch Staubildung hervorgerufenen Nachteile vermeidet ein anderes bekanntes Verkehrssystem, nämlich die Eisenbahn. Hierbei handelt es sich um ein spurgebundenes kollektives Verkehrssystem, auf dem die für dieses System konzipierten Fahrzeuge, die Lokomotiven und deren Waggons, zwangsgeführt werden. Das System erfordert wegen der Zwangsführung einen hohen Grad an Überwachung der Verkehrsabläufe, da z. B. die die Verzweigungen des Systems darstellenden Weichen immer auf die individuellen Fahrtrouten der einzelnen Eisenbahnzüge eingestellt werden müssen und ein Fehler in der Weichenstellung schwere Unfälle nach sich ziehen kann, wenn auf diese Art fehlgeleitete Züge mit anderen, auf dem gleichen Streckenabschnitt fahrenden Zügen zusammenstoßen.

In einem solchen kollektiven Verkehrssystem werden zwar Staus vermieden, jedoch ist ein nicht zentral überwachter individueller Verkehr, wie es z. B. zumindest im Prinzip auf der Straße möglich ist, nicht durchführbar.

Grundsätzlich wird der Eisenbahnverkehr völlig getrennt vom Straßenverkehr abgewickelt, jedoch bestehen beispielsweise an Bahnhöfen und dort insbesondere im Bereich der jeweiligen Rangier-Gleisanlagen Anschlußstellen, die das Eisenbahnschienennetz mit dem Straßennetz dergestalt verbinden, daß Straßenfahrzeuge — z. B. durch Verladen auf spezielle Eisenbahnwaggons — auf dem Eisenbahnschienennetz bzw. Eisen-

bahnwaggons — durch Verladen auf spezielle LKWs bzw. LKW-Anhänger — auf dem Straßennetz transportiert werden können.

Darüber hinaus gibt es aber auch spezielle Straßenfahrzeuge, die neben einem ersten Satz von herkömmlichen Laufrädern ohne Spurkranz zur Fortbewegung auf dem Straßennetz zusätzlich mit einem zweiten (absenk-
baren) Satz von Laufrädern mit Spurkranz zur Fortbewegung auf dem Schienennetz versehen sind. Solche Fahrzeuge, z. B. kleine LKWs, werden bevorzugt in Rangierbahnhöfen eingesetzt, um dort als Hybrid-Fahrzeuge sowohl auf dem dortigen Straßennetz als auch auf dem Schienennetz fahren zu können (z. B. als Zugmaschine für LKW-Anhänger einerseits und Eisenbahnwaggons andererseits).

Beim Überwechseln beispielsweise von der "Straße" auf die "Schiene" fährt ein solches Fahrzeug mit seinen herkömmlichen "Straßen"-Laufrädern zu einer Anschlußstelle, die beide Verkehrssysteme miteinander verbindet. Dies kann beispielsweise eine Straße sein, in der ein Gleisanschlußstück verlegt ist. Das Fahrzeug wird dort durch entsprechende Fahrmanöver mit seinen "Eisenbahn"-Laufrädern exakt über dem Gleisanschlußstück positioniert. Anschließend werden die "Eisenbahn"-Laufräder des Fahrzeugs auf die Gleise abgesenkt, und zwar soweit, daß das Fahrzeug mitsamt seinen "Straßen"-Laufrädern angehoben wird, und der Bodenkontakt nunmehr nur noch über die "Eisenbahn"-Laufräder hergestellt wird. Anschließend wird der Antrieb des Fahrzeugs an die "Eisenbahn"-Laufräder angekoppelt mit der Folge, daß das Fahrzeug sich nunmehr als "Schienenfahrzeug" auf dem Eisenbahnnetz bewegen kann.

Das Verlassen des Eisenbahnschienennetzes gestaltet sich für ein solches Fahrzeug vergleichsweise einfach: hierzu fährt das Fahrzeug einfach zu dem bereits erwähnten Gleisanschlußstück, dort werden die "Eisenbahn"-Laufräder angehoben, sodaß das Fahrzeug wieder auf seinen herkömmlichen "Straßen"-Laufrädern zum Stehen kommt. Anschließend wird der Antrieb des Fahrzeugs an die "Straßen"-Laufräder angekoppelt mit der Folge, daß sich das Fahrzeug nunmehr als "Straßenfahrzeug" auf dem Straßennetz bewegen kann.

Für solche "Hybrid"-Fahrzeuge, die sowohl auf dem Eisenbahnschienennetz als auch auf dem herkömmlichen Straßennetz betrieben werden können, stellt das Eisenbahnschienennetz zusammen mit dem Straßennetz ein (einheitliches) Verkehrssystem der eingangs genannten Art dar, bei dem das (Schienen)-Wegenetz, das sich aus mehreren Fahrspurabschnitten und -verzweigungen zusammensetzt, über mindestens eine als Auf-
fahrt- und Abfahrstelle vorgesehene Anschlußstelle an das herkömmliche Straßennetz angeschlossen ist, wobei die Fahrzeuge auf dem Schienennetz zwangsgeführt sind und auf dem Straßennetz sich frei bewegen können.

Nachteilig bei diesem bekannten Verkehrssystem ist, daß die "Hybrid"-Fahrzeuge nicht ohne weiteres von der Straße auf die Schiene (und umgekehrt) wechseln können, sondern daß hierzu in jedem Fall ein zeitraubender Wechsel der beiden Laufrädersätze erforderlich ist, zu dessen Durchführung das Fahrzeug anhalten muß, und daß zudem beim Wechsel von der Straße auf die Schiene das Fahrzeug vor dem Wechsel der Lauf- und Antriebsräder exakt in eine vorbestimmte Position zu bringen ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verkehrssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem ein solcher Wechsel des Fahrzeugs vom Stra-

Bennetz auf ein Wegenetz mit Zwangsführungen (und umgekehrt von diesem Wegenetz auf das Straßennetz) möglichst einfach und ohne Anhalten durchgeführt werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben. Die übrigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

Da sich die Erfindung nicht nur auf die Funktion und Ausgestaltung der Geräte und Anlagen des Verkehrssystems — seien es stationäre Anlagen, Vorrichtungen und Geräte des Wegenetzes oder fahrzeugseitige Vorrichtungen — richtet, sondern auch auf die zeitliche Abfolge einzelner Verfahrensschritte zum Betrieb der Fahrzeuge auf dem Wegenetz, ist in bezug auf die Erfindung die Kategorie "System" gewählt worden.

Ein Verkehrssystem für den Individualverkehr, mit einem aus mehreren Fahrspurabschnitten und -verzweigungen zusammengesetzten Wegenetz und mit mehreren mit Laufrädern versehenen Fahrzeugen, wobei das Wegenetz über mindestens eine Auffahrtstelle und mindestens eine Abfahrtstelle an das herkömmliche Straßennetz angeschlossen ist und die Fahrzeuge zum Betrieb auf dem Wegenetz und auf dem Straßennetz vorgesehen sind, wobei die Fahrzeuge auf dem Wegenetz mittels fahrzeugseitiger und wegenetzseitiger Zwangsführungsmittel zumindest streckenweise zwangsgeführt sind, wird nach der Erfindung dahingehend verbessert, daß die mindestens eine Auffahrtstelle und/oder die einzelnen Fahrzeuge a) (jeweils) mit einer vorzugsweise berührungsfrei arbeitenden ersten Einrichtung versehen ist (sind), welche fortlaufend die Position des jeweils in die Auffahrtstelle einfahrenden Fahrzeugs während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der Auffahrtstelle feststellt, sowie b) (jeweils) mit einer ebenfalls während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der Auffahrtstelle aktiven zweiten Einrichtung, welche von der ersten Einrichtung angesteuert wird und in Abhängigkeit von der festgestellten Position des Fahrzeugs akustische und/oder optische Leitsignale zur Zusammenführung der fahrzeugseitigen Zwangsführungsmittel mit denen des sich an die mindestens eine Auffahrtstelle anschließenden Wegenetzes aussendet.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß der Wechsel nunmehr während der Fahrt, d. h. ohne Anhalten erfolgt, da das Fahrzeug beim Auffahren auf das Wegenetz mittels der optischen und/oder akustischen Leitsignale quasi "automatisch" durch entsprechende, diesen Leitsignalen folgende Lenkmanöver in die richtige Auffahrposition zum Einfädeln des Fahrzeugs in das Wegenetz mit Zwangsführung gebracht wird.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch die Verbindung des Wegenetzes mit dem herkömmlichen Straßennetz über die Anschlußstellen diejenigen Straßenfahrzeuge, die für den (fakultativen) Betrieb auf dem Wegenetz umgerüstet und gegebenenfalls zugelassen worden sind, neben dem herkömmlichen Straßennetz das Wegenetz nach der Erfindung benutzen können, um auf diese Weise z. B. in den Zeiten des Berufsverkehrs oder nach einem Unfall entstehende Staus auf ihrer Fahrtroute zu umgehen. Durch die zumindest streckenweise auf dem Wegenetz vorhandene Zwangsführung wird im Wegenetz selbst eine Staubildung weitgehend vermieden.

In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die zweiten Einrichtungen jeweils a) in Form einer oder mehrerer Anzeigeeinheiten realisiert

sind, die im Bereich der einzelnen Auffahrtstellen ein- oder beidseitig am Fahrspurrand und/oder etwa in der Mitte über der Fahrspur angeordnet sind und jeweils zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisen, und/oder b) in Form von weiteren Anzeigeeinheiten, die jeweils in den einzelnen Fahrzeugen angeordnet sind und ebenfalls zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisen. Diese zweiten Einrichtungen funktionieren dergestalt, daß bei im Bereich der Auffahrtstelle erforderlichen Fahrtrichtungskorrekturen des jeweiligen Fahrzeugs nach rechts bzw. links die erste bzw. zweite Signalisation vorzugsweise in Form eines nach rechts bzw. links weisenden und vorzugsweise rot oder grün ausgebildeten Pfeils aktiviert ist und bei Vorhandensein von drei unterschiedlichen Signalisationen in der übrigen Zeit die dritte Signalisation vorzugsweise in Form eines in Fahrtrichtung weisenden und vorzugsweise grün ausgebildeten Pfeils aktiviert ist.

Der wesentliche Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß der Fahrer die von ihm wahrgenommenen Signalisationen unmittelbar und ohne großes Nachdenken (quasi automatisch) in entsprechende Lenkmanöver umsetzen kann. Dies trifft insbesondere für den Fall zu, daß die Signalisationen in Form von Pfeilen realisiert sind, die die erforderliche Fahrtrichtungsänderung anzeigen.

In einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, a) daß die einzelnen Fahrspurabschnitte jeweils mit einer vorzugsweise in der Mitte des Fahrspurabschnitts angeordneten ersten Führungsschiene als wegenetzseitigem Zwangsführungsmittel versehen sind, b) daß die einzelnen Fahrzeuge neben den Laufrädern jeweils mit einem oder mehreren ersten Führungsrädern oder Führungsrädergruppen als fahrzeugseitigem Zwangsführungsmittel versehen sind und diese Führungsräder oder Führungsrädergruppen vorzugsweise mit der Lenkung des jeweiligen Fahrzeugs verbunden sind, c) daß die einzelnen Fahrzeuge auf den einzelnen Fahrspurabschnitten zwangsgeführt sind, indem das oder die mehreren ersten Führungsräder oder Führungsrädergruppen des jeweiligen Fahrzeugs an und/oder in der ersten Führungsschiene des jeweiligen Fahrspurabschnitts zwangsgeführt wird bzw. werden.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung besteht darin, daß durch diese Zwangsführung auf den verzweigungs-freien Fahrspur- bzw. Streckenabschnitten eine weitgehend "laminare Verkehrsströmung" erzwungen wird, da keiner der Fahrer auf diesen Abschnitten unüberlegte Überholmanöver durchführen kann und sich von daher der Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs anpassen muß. Nur dort, wo der Fahrer eine individuelle, auf sein Fahrtziel ausgerichtete Entscheidung zu treffen hat, nämlich im Bereich einer Fahrspurverzweigung, wird in diesem Ausführungsbeispiel die Zwangsführung aufgehoben, sodaß der Fahrer selbst entscheiden kann, welchen der sich ihm bietenden Wege er nehmen will, um zu seinem Fahrtziel zu gelangen.

In einer Weiterbildung dieses Verkehrssystems ist vorgesehen,

a) daß die Fahrspurverzweigungen jeweils aus zwei oder drei Fahrspurzweigen bestehen, durch welche Fahrspurzweige entweder ein Fahrspurabschnitt sich in zwei oder drei Fahrspurabschnitte verzweigt oder zwei oder drei Fahrspurabschnitte sich zu einem Fahrspurabschnitt vereinigen, b) daß die beiden (äußeren) Fahrspurzweige der einzelnen Fahrspurverzweigungen jeweils mit einer vorzugs-

weise am äußeren Rand des jeweiligen Fahrspur-
zweiges angeordneten zweiten Führungsschiene
als wegenetzseitigem Zwangs-führungsmittel ver-
sehen sind, c) daß die einzelnen Fahrzeuge jeweils
mit zwei voneinander unabhängig absenk- und an-
hebbaren zweiten Führungsrädern bzw. -räder-
gruppen als fahrzeugseitigem Zwangsführungsmittel
versehen sind und diese zweiten Führungsräder
oder -räderrgruppen vorzugsweise mit der Lenkung
des jeweiligen Fahrzeugs verbunden sind, d) daß
die einzelnen Fahrzeuge auf den beiden (äußeren)
Fahrspurzweigen der einzelnen Fahrspurverzwei-
gungen zwangsgeführt sind, indem das (die) eine
der beiden zweiten Führungsräder (Führungsrä-
dergruppen) des jeweiligen Fahrzeuges abgesenkt
und an und/oder in der zweiten Führungsschiene
des entsprechenden (äußeren) Fahrspurzweiges
zwangsgeführt wird.

In einem solchen Wegenetz sind die Fahrzeuge voll-
ständig zwangsgeführt mit Ausnahme der 3-Verzwei-
gungen. Dort findet auf dem jeweiligen mittleren Fahr-
spurzweig keine Zwangsführung statt.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung besteht darin,
daß einerseits mit dieser zusätzlichen Zwangsführung
im Bereich der Verzweigungen die Unfallgefahr durch
eine unvorsichtige, andere Verkehrsteilnehmer gefähr-
dende Fahrweise und damit verbunden die Staugefahr
infolge von Unfällen weiter verringert wird und ander-
erseits trotz dieser zusätzlichen Zwangsführung der
Fahrer in seiner Entscheidungsfreiheit über den einzu-
schlagenden Weg dennoch nicht eingeschränkt wird.

Eine vollständige Zwangsführung in einem solchen
Wegenetz erreicht man dadurch, daß die Fahrspurver-
zweigungen mit drei Fahrspurzweigen und/oder die
Fahrzeuge weitere, vorzugsweise berührunglos arbei-
tende Einrichtungen zur Zwangsführung der einzelnen
Fahrzeuge auf den einzelnen mittleren Fahrspurzwei-
gen aufweisen und daß diese weiteren Einrichtungen
und/oder die (an den Fahrzeugen und/oder im Bereich
der Auffahrtstellen angeordneten) ersten Einrichtungen
vorzugsweise elektromagnetische und/oder Schallwel-
len aussendende und/oder empfangende Sende- und/
oder Empfangsgeräte aufweisen; aber auch hier ist der
einzelne Fahrer trotz der vollständigen Zwangsführung
seines Fahrzeugs in seiner individuellen Entscheidungsfreiheit
über die zu wählende Fahrtroute nicht be-
schränkt.

Als Einrichtungen dieser Art kommen beispielsweise
Radarsensoren in Frage, die an den einzelnen Fahrzeu-
gen angebracht werden und beispielsweise den seitlichen
Abstand des jeweiligen Fahrzeugs vom jeweiligen
Fahrspurrand messen. Alternativ hierzu können etwa in
der Mitte der jeweiligen Fahrbahn verlegte und elektro-
magnetische Signale im wesentlichen nach oben ab-
strahlende Leckkabel vorgesehen werden, deren Signale
von in den einzelnen Fahrzeugen angeordneten Emp-
fängern empfangen und ausgewertet werden.

Zur Steuerung des Verkehrsflusses in den einzelnen
Verzweigungsbereichen können zusätzlich noch die aus
dem herkömmlichen Straßenverkehr weithin bekannten
Ampelanlagen eingesetzt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei Fahrzeugen mit
einer Blinkereinrichtung das Absenken bzw. Anheben
der beiden zweiten Führungsräder oder -räderrgruppen
durch entsprechendes Betätigen der Blinkereinrichtung
bewirkt wird und synchron zum Blinkvorgang abläuft:
solange der linke (rechte) Blinker blinkt, verbleibt das

linke (rechte) zweite Führungsräder bzw. die linke (rechte)
zweite Führungsrädergruppe im abgesenkten Zustand.

Alternativ zu dieser Maßnahme kann vorgesehen
werden, daß die einzelnen Fahrzeuge jeweils mit einer
Steuereinrichtung zur Vorgabe einer der zwei oder drei
im Bereich einer Fahrspurverzweigung wählbaren
Fahrtrichtungen versehen sind und daß bei Vorgabe der
ersten bzw. zweiten Fahrtrichtung ("rechts abbiegen"
bzw. "links abbiegen" das rechte bzw. linke zweite Füh-
rungsrad oder die rechte bzw. linke zweite Führungsrä-
dergruppe vor dem Durchfahren der jeweiligen Fahr-
spurverzweigung abgesenkt und nach dem Durchfahren
dieser Fahrspurverzweigung wieder angehoben wird
und daß bei einer Fahrspurverzweigung mit drei Fahr-
spurzweigen bei Vorgabe der dritten Fahrtrichtung
("geradeaus") die weiteren Vorrichtung(en) zur Zwangs-
führung des jeweiligen Fahrzeugs auf dem mittleren
Fahrspurzweig vor Durchfahren dieser Fahrspurver-
zweigung aktiviert und nach Durchfahren dieser Fahr-
spurverzweigung wieder deaktiviert wird (werden).

Die Lösung hat den Vorteil, daß der Fahrer auf dem
Wegenetz mit vollständiger Zwangsführung sein Fahr-
zeug nur noch beschleunigen bzw. abbremsten muß; das
Lenken entfällt. Stattdessen muß er lediglich rechtzeitig
vor Erreichen einer Fahrspurverzweigung der Steuer-
einrichtung seinen "Abbiegewunsch" eingeben.

Dies kann beispielsweise in der Form geschehen, daß
die Steuereinrichtung mit einem Wahlschalter für die
Fahrtrichtungen "rechts abbiegen", "links abbiegen" und
"geradeaus" versehen ist und daß durch Betätigen dieses
Wahlschalters die entsprechende Zwangsführung im
Fahrspurverzweigungsbereich realisiert wird (beispiels-
weise, indem durch Einstellen des Wahlschalters auf
"rechts abbiegen" das rechte zweite Führungsräder des
Fahrzeugs in die entsprechende (rechte) zweite Füh-
rungsschiene des nach rechts abbiegenden Fahrspur-
zweigs der Fahrspurverzweigung abgesenkt wird).

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ist in einer vor-
teilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß
im Bereich der einzelnen Fahrspurverzweigungen je-
weils eine Kontrolleinrichtung vorgesehen ist und daß
bei Fahrzeugen, die in den Bereich einer solchen Fahr-
spurverzweigung einfahren ohne eine Fahrtrichtung
vorgegeben zu haben, die Kontrolleinrichtung dieser
Fahrspurverzweigung die Steuereinrichtung dieser
Fahrzeuge für die Zeit der Durchfahrt durch die Fahr-
spurverzweigung deaktiviert und stattdessen selbst eine
der zwei oder drei möglichen Fahrtrichtungen er-
zwingt, z. B. durch Absenken eines (einer) der beiden
zweiten Führungsräder(-räderrgruppen) oder — bei
Fahrspurverzweigungen mit drei Fahrspurzweigen —
alternativ hierzu durch Aktivierung der weiteren Vor-
richtung(en) zur Zwangsführung des Fahrzeugs auf dem
mittleren Fahrspurzweig.

Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß die Zwangs-
führung im Bereich von Fahrspurverzweigungen und
damit auch die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer in
jedem Fall gewährleistet ist, egal, ob die Steuereinrich-
tung vom Fahrer des Fahrzeugs rechtzeitig vor Einfahrt
in eine solche Verzweigung bedient worden ist oder
nicht. Zur Warnung (bzw. um eine Deaktivierung der
Steuereinrichtung aus Gründen der Verkehrssicherheit
zu vermeiden) können vor den eigentlichen Kontrollein-
richtungen Hinweistafeln angebracht werden, die a) den
Fahrer auffordern, die Steuereinrichtung rechtzeitig zu
betätigen und b) gegebenenfalls den säumigen Fahrer
darüber informieren, daß die Steuereinrichtung seines
Fahrzeugs deaktiviert worden ist und nunmehr die

Steuerung des Fahrzeugs von der Kontrolleinrichtung der Fahrspurverzweigung übernommen worden ist.

Um Auffahrunfälle weitgehend zu vermeiden bzw. um die Einhaltung von für das Wegenetz (insgesamt oder teilweise) vorgegebenen Höchstgeschwindigkeitswerten zu gewährleisten, ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die einzelnen Fahrzeuge vorn und/oder hinten jeweils mit einem Abstandsmeßradar versehen sind, das vorzugsweise die Geschwindigkeit des jeweiligen Fahrzeugs in Abhängigkeit vom Abstand des voraus- und/oder hinterherfahrenden Fahrzeugs direkt reguliert.

Ferner ist es in einem derartigen Verkehrssystem mit vollständiger Zwangsführung im Bereich des Wegenetzes von Vorteil, wenn die vorderen oder hinteren beiden Laufräder bei zwangsgeführten Fahrzeugen über die Lenkung des jeweiligen Fahrzeugs in Abhängigkeit von der momentanen Orientierung der zwangsgeführten ersten oder zweiten Führungsräder oder -räderrgruppen zwangsorientiert werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Wegenetzes des erfindungsgemäßen Verkehrssystems und dessen Anschluß an ein herkömmliches Straßensystem;

Fig. 2 eine bevorzugte Art der Fahrzeug-Zwangsführung insbesondere auf den einzelnen Fahrspurabschnitten mit einer auf der Fahrbahndecke des Wegenetzes angebrachten ersten Führungsschiene;

Fig. 3—4 mehrere vorteilhafte Abwandlungen der Zwangsführung gemäß **Fig. 2**;

Fig. 5 eine weitere bevorzugte Art der Fahrzeug-Zwangsführung insbesondere im Bereich der Fahrspurverzweigungen mit einer in die Fahrbahndecke eingebrachten zweiten Führungsschiene mit Führungsnut;

Fig. 6—7 mehrere vorteilhafte Abwandlungen der Zwangsführung gemäß **Fig. 5**;

Fig. 8—9 die Zwangsführung eines Fahrzeugs mit Zwangsführungsvorrichtungen gemäß **Fig. 2** und **7 (Fig. 8)** bzw. gemäß **Fig. 7** allein (**Fig. 9**);

Fig. 10 eine bevorzugte Ausführungsform eines Stoßfängers für die Fahrzeuge nach der Erfindung.

Das (von oben betrachtete) Wegenetz in **Fig. 1** besteht aus einzelnen nur in einer Richtung zu befahrenden Fahrspurabschnitten 1 und Fahrspurverzweigungen 2 ("Einbahnstraßen"-Wegenetz), die jeweils aus zwei oder drei Fahrspurzweigen 2a, 2b bzw. 2a, 2b, 2c bestehen und in denen sich zwei oder drei Fahrspurabschnitte 1 zu einem einzigen Fahrspurabschnitt 1 vereinigen oder ein Fahrspurabschnitt 1 sich in zwei oder drei Fahrspurabschnitte 1 verzweigt. Das Wegenetz ist über Anschlußstellen 3 und 4 an das herkömmliche Straßennetz 5 angeschlossen, wobei mit 3 die Auffahrten vom Straßennetz 5 auf das Wegenetz bezeichnet sind und mit 4 die Abfahrten vom Wegenetz auf das Straßennetz 5. Mit 6 sind die sich momentan auf dem Straßennetz 5 bewegend (6a—6i) bzw. geparkten (6j—6k) Fahrzeuge bzw. die sich momentan auf dem Wegenetz 1—4 bewegend (6l—6u) bezeichnet.

Durch Pfeile auf den Fahrbahnen des Straßennetzes 5 sind die an dieser Stelle mögliche Fahrtrichtungen angedeutet; ebenso ist die Fahrtrichtung der einzelnen Fahrzeuge 6a—6u jeweils durch einen Pfeil am Fahrzeug markiert; mit "Ø" wird angedeutet, daß dieses Fahrzeug (6j—6u) sich nicht bewegt, sondern geparkt ist.

Die einzelnen Fahrspurabschnitte 1 weisen in ihrer Mitte jeweils eine erste Führungsschiene 7 auf, die

zwecks einfacherer Einfädelung der ersten Führungsräder der einzelnen Fahrzeuge 6a—6u an ihrem fahrtrichtungsmäßig vorderen Schienenende eine Spitze 7a aufweisen. Im Bereich der Verzweigungen 2 weisen die beiden (äußeren) Fahrspurzweige 2a und 2b an ihrem äußeren Rand jeweils eine zweite Führungsschiene 8a und 8b auf, die an ihren Enden jeweils parallel zu der ersten Führungsschiene 7 des jeweiligen Fahrspurabschnitts 1 verläuft. Die beiden Verzweigungen 2 mit drei Fahrspurzweigen weisen darüber hinaus jeweils eine (durch eine gestrichelte Linie angedeutete) weitere Zwangsführungsvorrichtung 8c auf, die für die Zwangsführung der Fahrzeuge 6a—6u im Bereich des jeweiligen mittleren Fahrspurzweiges 2c vorgesehen ist und die beispielsweise berührungslos arbeitet und vorzugsweise elektromagnetische und/oder Schallwellen aussendende und/oder empfangende Send- und/oder Empfangsgeräte aufweist. Alternativ hierzu kann es sich bei dieser weiteren Zwangsführungsvorrichtung jedoch auch um eine weitere Führungsschiene handeln.

Die Fahrzeuge 6a—6u weisen jeweils (in **Fig. 1** nicht gezeigte) erste Führungsräder auf, die zur Zwangsführung des jeweiligen Fahrzeugs auf den Fahrspurabschnitten 1 an und/oder in den entsprechenden ersten Führungsschienen 7 zwangsgeführt werden und (ebenfalls in **Fig. 1** nicht gezeigte) absenk- und wieder anheb- bare zweite Führungsräder, die zur Zwangsführung des jeweiligen Fahrzeugs im Bereich der Fahrspurverzweigungen 2 an und/oder in den entsprechenden zweiten Führungsschienen 8a oder 8b zwangsgeführt werden sowie eine weitere (ebenfalls in **Fig. 1** nicht gezeigte) Vorrichtung zur Zwangsführung des jeweiligen Fahrzeugs entlang des mittleren Fahrspurzweiges 2c einer Fahrspurverzweigung 2 mit drei Fahrspurzweigen 2a—2c.

Die Art der Befestigung der Führungsräder an dem Fahrzeug bzw. an dessen Fahrgestell ist an sich bekannt, so daß auf eine nähere Darstellung dieses Sachverhalts hier verzichtet werden kann.

Die einzelnen Auffahrtstellen 3 des Wegenetzes und/oder die einzelnen Fahrzeuge 6a—6u sind jeweils a) mit einer (nicht gezeigten) vorzugsweise berührungslos arbeitenden ersten Einrichtung versehen, welche fortlaufend die Position des jeweils in die Auffahrtstelle 3 ein- fahrenden Fahrzeugs während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der jeweiligen Auffahrtstelle 3 feststellt, sowie b) mit einer (nicht gezeigten) ebenfalls während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der jeweiligen Auffahrtstelle 3 aktiven zweiten Einrichtung, welche von der ersten Einrichtung angesteuert wird und in Abhängigkeit von der festgestellten Position des Fahrzeugs akustische und/oder optische Leitsignale aussendet zum Zwecke der einfacheren Zusammenführung der fahrzeugseitigen Zwangsführungsmittel (erste Führungsräder) mit denen der sich an die jeweilige Auffahrt 3 anschließenden Fahrspur 1 (erste Führungsschiene 7). Die zweiten Einrichtungen können beispielsweise in Form einer oder mehrerer Anzeigeeinheiten realisiert sein, die im Bereich der einzelnen Auffahrtstellen 3 jeweils ein- oder beiseitig am Fahrspur- rand und/oder etwa in der Mitte über der Fahrspur angeordnet sind und (jeweils) zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisen, und/oder in Form von Anzeigeeinheiten, die jeweils in den einzelnen Fahrzeugen (6a—6u) angeordnet sind und ebenfalls zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisen, wobei zweckmäßigerweise bei im Bereich der Auffahrt- stelle 3 erforderlichen Fahrtrichtungskorrekturen des

Fahrzeugs nach rechts bzw. links die erste bzw. zweite Signalisation ("rechts abbiegen" bzw. "links abbiegen") vorzugsweise in Form eines nach rechts bzw. links weisenden und vorzugsweise rot oder grün ausgebildeten Pfeils aktiviert wird und bei Vorhandensein von drei unterschiedlichen Signalisationen in der übrigen Zeit die dritte Signalisation ("geradeaus") vorzugsweise in Form eines in Fahrtrichtung weisenden und vorzugsweise grün ausgebildeten Pfeils aktiviert wird.

Bezugnehmend auf Fig. 2 wird die Funktionsweise der Zwangsführung der einzelnen Fahrzeuge 6a—6u auf dem Wegenetz 1—4 des in Fig. 1 dargestellten Verkehrssystems näher erläutert.

In Fig. 2 sind schematisch die Laufräder 11 eines der Fahrzeuge 6a—6u dargestellt, die — wie auf dem herkömmlichen Straßennetz (5 in Fig. 1) — auch hier auf der Fahrbahndecke 20 eines der Fahrspurabschnitte 1 des Wegenetzes 1—4 rollen. Auf der Fahrbahndecke 20 ist in der Mitte eine erste Führungsschiene 7 mit einem rechteckförmigen Profil angebracht. An den beiden Seitenwänden dieser Schiene 7 sind zwei erste Führungsräder 91 des Fahrzeugs zwangsgeführt.

Die Führungsräder 91 sind mittels einer (nicht gezeigten) Befestigungsvorrichtung vorzugsweise am Fahrgestell des Fahrzeugs befestigt und bilden mit diesem eine erste Zwangsführungsvorrichtung 9.

Zum besseren Einfädeln der Führungsräder 91 weist die Führungsschiene 7 an ihrem fahrtrichtungsmäßig vorderen Schienenende eine Spitze 74 auf, durch die, wie in Fig. 2 gestrichelt angedeutet, die Position des Fahrzeugs bei der Einfahrt in den Fahrspurabschnitt automatisch zentriert wird.

Dies ist besonders vorteilhaft im Bereich der Auffahrten 3, da dort die Fahrzeuge, vom herkömmlichen Straßennetz 5 kommend, gegebenenfalls nicht in ausreichendem Maße "zentriert" auf das Wegenetz auffahren und durch diese sich quasi "selbstsuchende" Zwangsführung automatisch in die für das Wegenetz 1—4 vorgeschriebene endgültige Fahrposition gebracht werden.

Das Querschnittsprofil der ersten Führungsschiene 7 des Wegenetzes muß nicht rechteckförmig sein, es kann auch, wie Fig. 3 zeigt, andere Formen annehmen und beispielsweise "eisenbahnschienenförmig" mit Wulst 71 (Fig. 3a) oder dreieckförmig mit Wulst 71 (Fig. 3c) oder ohne Wulst (Fig. 3d) sein.

Die Querschnittsprofile mit Wulst 71 (Fig. 3a und 3c) haben den Vorteil, daß durch sie eine noch bessere Zwangsführung der ersten Führungsräder 91 erreicht werden kann, insbesondere bei (unerwünschten) Vertikalbewegungen des Fahrzeugs während der Fahrt (z. B. als Folge defekter Stoßdämpfer). Die Querschnittsprofile ohne Wulst (Fig. 3b und 3d) dagegen haben den Vorteil, daß z. B. wegen eines Schadens an einem auf einer der Fahrspurabschnitte liegeengebliebenen Fahrzeug letzteres sehr einfach von der Fahrspur entfernt werden kann (durch einfaches Hochheben und zur Seite Stellen des Fahrzeugs z. B. mittels eines Krans).

Denkbar sind auch, wie Fig. 4 zeigt, Führungsschienen 7, die auf ihrer Oberseite eine oder zwei sich in Längsrichtung ("Fahrtrichtung") erstreckende Führungsnuten 72 aufweisen, die in einer in einen Träger 7a eingebrachten Schiene 7b verlaufen und zur Zwangsführung der Fahrzeuge erste Führungsräder 92 aufnehmen, die mit einem Spurkranz 93 versehen sind.

Dabei können — wie Fig. 4a zeigt — beispielsweise zwei jeweils mit einem Spurkranz 93 versehene Führungsräder 92 z. B. aus inelastischem Material (vorzugsweise Metall oder hochabriebfestem Kunststoff) auf ei-

ner gemeinsamen Achse mit einem dazwischen angeordneten Rad mit Gummireifen 91 vorgesehen werden, die in einer Doppelnut 72 auf der Oberseite der Führungsschiene 7 laufen. Das mittlere Rad mit Gummireifen 91 dient bei dieser Anordnung zur Erhöhung der Laufruhe der gesamten Zwangsführungsvorrichtung 9 des Fahrzeugs.

Es ist aber auch — wie Fig. 4b zeigt — möglich, daß ein mit einem Spurkranz 93 versehenes Führungsrad 92 von zwei jeweils mit einem Gummireifen versehenen Rädern 91 umgeben ist; die Funktion der einzelnen Räder ist hierbei die gleiche wie die Funktion der Räder in Fig. 4a. Darüber hinaus wirkt diese Anordnung wegen der mit Gummireifen versehenen äußeren Räder 91 schalldämpfend.

Ferner ist es — wie Fig. 4c zeigt — möglich, die Räderanordnung gemäß Fig. 4b nicht auf der Oberseite einer auf der Fahrbahndecke 20 angebrachten Führungsschiene 7 laufen zu lassen, sondern auf der Oberseite einer in die Fahrbahndecke 20 eingelassenen Führungsschiene 7.

Hierbei ist es besonders vorteilhaft, an dem (in den Figuren nicht gezeigten) fahrtrichtungsmäßig vorderen Schienenende der Führungsschiene 7 die Führungsnut 72 fächerartig aufzuweiten, um das weiter oben geschilderte und insbesondere im Bereich der Auffahrten 3 des Wegenetzes auftretende Problem des "Einfädelns" der Führungsräder der (a priori) nicht unbedingt zentrierten Fahrzeuge zu erleichtern.

Fig. 4d zeigt eine weitere Ausführungsform der Zwangsführung auf einer Führungsschiene 7 mit rechteckförmigem Profil, bei der jeweils ein Führungsrad 91 an der Seite der Führungsschiene 7 zwangsgeführt ist und ein weiteres Radpaar 91 auf der Oberseite der Führungsschiene 7 für mehr Laufruhe sorgt.

Im Bereich der Fahrspurverzweigungen 2 in Fig. 1 übernehmen die zweiten Führungsschienen 8a und 8b für die beiden Fahrspurzweige 2a und 2b einer Verzweigung 2 mit zwei Zweigen 2a, 2b bzw. für die beiden "äußeren" Fahrspurzweige 2a und 2b einer Verzweigung 2 mit insgesamt drei Zweigen 2a—2c die Zwangsführung der sich auf diesen Zweigen bewegendes Fahrzeuge. Hierzu muß das bzw. die entsprechende und zweckmäßigerweise am Fahrgestell des Fahrzeugs angeordnete zweite Führungsrad bzw. Führungsradgruppe auf die jeweilige zweite Führungsschiene 8a oder 8b abgesenkt werden und dann an und/oder in dieser zweiten Führungsschiene 8a oder 8b zwangsgeführt werden (im Falle einer Verzweigung 2 mit drei Zweigen 2a—2c übernimmt die Zwangsführung auf dem mittleren Zweig 2c die bereits erwähnte und in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie angedeutete weitere Zwangsführungsvorrichtung 8c).

Beispiele solcher Zwangsführungen sind in den Fig. 5 bis 7 gezeigt.

Dabei handelt es sich in allen dort gezeigten Ausführungsbeispielen um Zwangsführungen mit in der Fahrbahndecke 20 eingebrachten zweiten Führungsschienen 8, die eine (Fig. 5, 6, 7a und 7c) oder zwei (Fig. 7b) sich in Längsrichtung ("Fahrtrichtung") erstreckende Führungsnut(e) 82 aufweisen, in der (denen) — nach der Absenkung — die entsprechenden zweiten Führungsräder 102 des Fahrzeugs laufen, und zwar mit ihrem Spurkranz 103. Zur Erhöhung der Laufruhe bzw. zur Schalldämpfung sind außerdem in den Ausführungsbeispielen der Fig. 7 ein oder zwei mit Gummireifen versehene Räder 101 vorgesehen.

Auch in den hier gezeigten Ausführungsbeispielen

der Fig. 5–7 weisen die Führungsnuten 82 der einzelnen Führungsschienen 8 an ihren fahrtrichtungsmäßig "vorderen" Schienenende zweckmäßigerweise jeweils eine (in den Figuren nicht gezeigte) fächerförmige Aufweitung auf, um das Einfädeln der Führungsräder 102 zu erleichtern.

In Fig. 8 bzw. Fig. 9 sind für verschiedene Ausführungsbeispiele von ersten und zweiten Zwangsführungen die Funktionsweise der Zwangsführung nach der Erfindung näher erläutert.

In Fig. 8a ist schematisch ein Fahrzeug 6 gezeigt mit den Laufrädern 11 und zwei ersten Führungsrädern 91, die an einer ersten Führungsschiene 7 mit rechteckförmigem Profil zwangsgeführt sind (und damit auch das Fahrzeug 6). Die Führungsschiene 7 ist auf der Fahrbahndecke 20 eines Fahrspurabschnitts 1 aufgebracht. Die beiden zweiten Führungsrädergruppen 10a, 10b befinden sich in ihrer Ruheposition oberhalb der Fahrbahndecke. Auf einer optischen Anzeige 12 im Fahrgastraum des Fahrzeugs 6, auf der die drei möglichen Fahrtrichtungswünsche ("geradeaus" bzw. "links abbiegen" bzw. "rechts abbiegen") symbolisch angezeigt werden, leuchtet dementsprechend der mittlere Pfeil auf, der "geradeaus" symbolisch anzeigt (auf einem Fahrspurabschnitt kann wegen der Zwangsführung durch die erste Führungsschiene 7 nicht abgebogen werden).

In Fig. 8b ist das Fahrzeug in eine Verzweigung 2 eingefahren und wird nach rechts abbiegen. Dementsprechend ist die rechte (10a) der beiden zweiten Führungsrädergruppen 10a, 10b auf die Fahrbahndecke 20 abgesenkt worden, so daß das rechte Führungsräder 102a mit seinem Spurkranz 103a in der Führungsnut 82a der rechten Führungsschiene 8a zwangsgeführt ist. Die rechte Führungsschiene 8a befindet sich dabei in einem der beiden (äußeren) Fahrspurzweige der 2(3)-Verzweigung 2. In dem Verzweigungsbereich 2 gibt es keine erste Führungsschiene, so daß die ersten Führungsräder 91 des Fahrzeugs 6 ebenso wie die andere (10b) der beiden zweiten Führungsrädergruppen 10a, 10b des Fahrzeugs 6 in dieser Situation inaktiv sind. Entsprechend dem Abbiegewunsch, dessen Realisierung anschließend durch die Zwangsführung des rechten zweiten Führungsrad 102a auch erzwungen wird, leuchtet auf der optischen Anzeige 12 in Fahrgastraum des Fahrzeugs 6 dementsprechend der rechte Pfeil auf, der "rechts abbiegen" symbolisch anzeigt.

In Fig. 9 ist ein vergleichbarer Vorgang exemplarisch gezeigt.

In Fig. 9a ist ein Fahrzeug schematisch dargestellt mit vier Laufrädern 11, einer Laufradsteuerung ("Lenkung") 15 sowie einer ersten Führungsrädergruppe 9 bzw. zwei zweiten Führungsrädergruppen 10a und 10b, die allesamt gemäß Fig. 7c ausgebildet sind.

In diesem Ausführungsbeispiel sind auch die erste Führungsschienen 7 in den einzelnen Fahrspurabschnitten 1 in die Fahrbahndecke 20 eingebracht und weisen dementsprechend eine sich in Längsrichtung ("Fahrtrichtung") erstreckende Führungsnut 72 auf. Dementsprechend muß in diesem Fall zweckmäßigerweise auch die erste Führungsrädergruppe 9 absenkbar und wieder anhebbar an dem Fahrzeug befestigt sein. Fig. 9b zeigt die Position der einzelnen Führungsrädergruppen bei der Fahrt auf einem der Fahrspurabschnitte 1 oder einer "Geradeausfahrt" auf dem mittleren Zweig 2c einer 3-Verzweigung 2 gemäß Fig. 1 mit abgesenkter erster Führungsrädergruppe 9.

Fig. 9c zeigt die Situation während eines "Linksabbiege"-Vorgangs des Fahrzeugs auf dem linken (äußeren)

Fahrspurzweig 2b einer Fahrspurverzweigung 2 mit abgesenkter zweiten Führungsrädergruppe 10b, die in der Führungsnut 82b der entsprechend unter der Führungsrädergruppe 10b angeordneten zweiten Führungsschiene 8b des entsprechenden linken Fahrspurzweigs 2b zwangsgeführt ist.

Insbesondere in Fig. 9b wird deutlich, daß vor allem bei Verwendung von in die Fahrbahndecke eingebrachten ersten Führungsschienen 7 diese bei 3-Verzweigungen 2 auch zur Zwangsführung auf dem jeweiligen mittleren Fahrspurzweig (zur "Geradeausfahrt") (2c in Fig. 1) verwendet werden können, wenn die ersten Führungsräder der einzelnen Fahrzeuge auch absenkbar bzw. anhebbar an den Fahrzeugen ausgebildet werden.

Um Auffahrunfälle der Fahrzeuge zu verhindern, ist es zweckmäßig, die Fahrzeuge vorn und hinten mit Abstandswarnradarsensoren zu versehen. Zweckmäßig ist es auch, die Fahrzeuge vorn und hinten mit federnden Stoßfängern zu versehen, die z. B. bei Auffahrunfällen der Fahrzeuge den Stoß abmildern bzw. bei liegengelassenen Fahrzeugen (z. B. wegen eines Motorschadens) ein problemloses Anschieben bzw. Wegschieben der Fahrzeuge (z. B. bis zur nächsten Ausfahrt des Wegenetzes) ermöglichen. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines solchen Stoßfängers ist in Fig. 10 gezeigt. Der dort gezeigte Stoßfänger 13 ist über mehrere als Puffer wirkende Vorrichtungen 14 mit der Karosserie des Fahrzeugs 6 verbunden. Durch die teleskopartig federnd ineinander verschiebbaren Teile der Puffer 14 wird bei einem Aufprall der Stoßfänger 13 zunächst in Richtung der Karosserie des Fahrzeugs 6 bewegt und nach dem Aufprall durch die Federwirkung der Pufferelemente 14 wieder in seine Ausgangslage zurückgebracht. Größere Schäden können damit bei Auffahrunfällen im allgemeinen vermieden werden.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Vielmehr ist es auf andere Anwendungsfälle übertragbar.

So sind die Ausführungsformen für die ersten Führungsschienen bzw. ersten Führungsräder auch für die zweiten Führungsschienen bzw. zweiten Führungsräder verwendbar und umgekehrt. Mit anderen Worten können die in der Fig. 2 bis 4 geschilderten Ausführungsformen für die ersten Führungsschienen und die ersten Führungsräder auch auf die zweiten Führungsschienen und die zweiten Führungsräder übertragen werden und umgekehrt die für die zweiten Führungsschienen und zweiten Führungsräder geschilderten Ausführungsformen gemäß Fig. 5 bis 7 auch auf die ersten Führungsschienen bzw. ersten Führungsrädern übertragen werden.

Ferner ist die Erfindung nicht auf "Einbahnstraßen"-Wegenetze beschränkt; es können vielmehr auch in zwei Fahrtrichtungen zu befahrende Wegenetze aufgebaut werden, allerdings mit völlig getrennten Fahrspuren (wegen der Zwangsführung).

Außerdem ist es möglich, auch die im allgemeinen aus Metall gefertigten und mit einem Spurkranz versehenen Führungsräder auf den Radseiten (mit Ausnahme des Spurkranzes) mit schalldämpfendem Material zu beschichten.

Denkbar ist auch, an den Anschlußstellen des Wegenetzes an das herkömmliche Straßennetz Vorrichtungen anzubringen, die die auf das Wegenetz auffahrenden Fahrzeuge daraufhin überprüfen, ob jene überhaupt berechtigt sind, das Wegenetz zu benutzen. Auf diese Art und Weise wird verhindert, daß z. B. herkömmliche Fahrzeuge ohne die fahrzeugseitigen

Zwangsführungsvorrichtungen auf dem Wegenetz fahren. Ferner kann mit solchen Vorrichtungen an den Ausfahrten des Wegenetzes verhindert werden, daß sogenannte "Geisterfahrer" auf das Wegenetz entgegen der dort vorgeschriebenen Fahrtrichtung auffahren und dadurch sich und andere Verkehrsteilnehmer gefährden. Bei gebührenpflichtigen Wegenetzen nach der Erfindung können schließlich diese Vorrichtungen zur Überprüfung der Zugangsberechtigung bzw. zur Verbuchung der zu zahlenden Benutzungsgebühren ("Mautgebühren") verwendet werden.

Schließlich ist es möglich, eine zentrale Verkehrsleiteinrichtung bzw. Verkehrsflußsteuerung im Bereich des Wegenetzes vorzusehen (z. B. temporär und/oder lokal wirkend zur Umleitung der Fahrzeuge bei Unfällen, Staus oder Baustellen oder generell zur Leitung der Fahrzeuge auf dem gesamten Wegenetz). Auch kann in einem solchen System ein fahrzeugeigener Bordcomputer nach Eingabe des Fahrtziels (gegebenenfalls in Abstimmung mit einer zentralen Verkehrsflußsteuerung) die Steuerungen des Fahrzeugs im Bereich des Wegenetzes übernehmen.

Denkbar ist auch, den Fahrersitz und das Steuerrad in der Mitte des Fahrzeugs anzuordnen, um das "Einfädeln" in das Wegenetz insbesondere an den Anschlußstellen zum herkömmlichen Straßennetz zu erleichtern.

Das Verkehrssystem nach der Erfindung kann unter anderem auch vorteilhaft für den vom übrigen Verkehr separat geführten öffentlichen Nahverkehr (Busse, Schnellbusse, Flughafen-Zubringerbusse usw.) verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verkehrssystem für den Individualverkehr, mit einem aus mehreren Fahrspurabschnitten und -verzweigungen zusammengesetzten Wegenetz und mit mehreren mit Laufrädern versehenen Fahrzeugen, wobei das Wegenetz über mindestens eine Auffahrtstelle und mindestens eine Abfahrtstelle an das herkömmliche Straßennetz angeschlossen ist und die Fahrzeuge zum Betrieb auf dem Wegenetz und auf dem Straßennetz vorgesehen sind, wobei die Fahrzeuge auf dem Wegenetz mittels fahrzeugseitiger und wegenetzseitiger Zwangsführungsmittel zumindest streckenweise zwangsgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine Auffahrtstelle (3) und/oder die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) (jeweils) mit einer vorzugsweise berührungslos arbeitenden ersten Einrichtung versehen ist (sind), welche fortlaufend die Position des jeweils in die Auffahrtstelle (3) einfahrenden Fahrzeugs während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der Auffahrtstelle (3) feststellt, sowie (jeweils) mit einer ebenfalls während der Aufenthaltsdauer des Fahrzeugs im Bereich der Auffahrtstelle (3) aktiven zweiten Einrichtung, welche von der ersten Einrichtung angesteuert ist und in Abhängigkeit von der festgestellten Position des Fahrzeugs akustische und/oder optische Leitsignale zur Zusammenführung der fahrzeugseitigen Zwangsführungsmittel (9; 91, 92; 10; 101, 102) mit denen (7; 8a, 8b) des sich an die mindestens eine Auffahrtstelle (3) anschließenden Wegenetzes (114) aussendet.
2. Verkehrssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite(n) Einrichtung(en) (jeweils) in Form von einer oder von mehreren im

Bereich der mindestens einen Auffahrtstelle (3) ein- oder beidseitig am Fahrspurrand und/oder etwa in der Mitte über der Fahrspur angeordneten und (jeweils) zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisenden Anzeigeeinheit(en) und/oder in Form einer in den einzelnen Fahrzeugen (6a—6u) jeweils angeordneten und ebenfalls zwei oder drei unterschiedliche Signalisationen aufweisenden weiteren Anzeigeeinheit realisiert sind und daß bei im Bereich der Auffahrtstelle (3) erforderlichen Fahrtrichtungskorrekturen des Fahrzeugs nach rechts (links) die erste (zweite) Signalisation vorzugsweise in Form eines nach rechts (links) weisenden und vorzugsweise rot oder grün ausgebildeten Pfeils aktiviert ist und bei Vorhandensein von drei unterschiedlichen Signalisationen in der übrigen Zeit die dritte Signalisation vorzugsweise in Form eines in Fahrtrichtung weisenden und vorzugsweise grün ausgebildeten Pfeils aktiviert ist.

3. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

— daß die einzelnen Fahrspurabschnitte (1) jeweils mit einer vorzugsweise in der Mitte des Fahrspurabschnitts (1) angeordneten ersten Führungsschiene als wegenetzseitigem Zwangsführungsmittel (7) versehen sind;

— daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) neben den Laufrädern jeweils mit einem oder mehreren ersten Führungsrädern oder Führungsrädergruppen (9; 91, 92) als fahrzeugseitigem Zwangsführungsmittel versehen sind und daß diese Führungsräder oder Führungsrädergruppen vorzugsweise mit der Lenkung (15) des jeweiligen Fahrzeugs (6a—6u) verbunden sind;

— daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) auf den einzelnen Fahrspurabschnitten (1) zwangsgeführt sind, indem das oder die mehreren ersten Führungsräder oder Führungsrädergruppen (9; 91, 92) des jeweiligen Fahrzeugs (6a—6u) an und/oder in der ersten Führungsschiene (7) des jeweiligen Fahrspurabschnitts (1) zwangsgeführt wird (werden).

4. Verkehrssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

— daß die Fahrspurverzweigungen (2) jeweils aus zwei oder drei Fahrspurzweigen (2a, 2b; 2a—2c) bestehen, durch welche Fahrspurzweige (2a, 2b; 2a—2c) entweder ein Fahrspurabschnitt (1) sich in zwei oder drei Fahrspurabschnitte (1) verzweigt oder zwei oder drei Fahrspurabschnitte (1) sich zu einem Fahrspurabschnitt (1) vereinigen;

— daß die beiden (äußeren) Fahrspurzweige (2a; 2b) der einzelnen Fahrspurverzweigungen (2) jeweils mit einer vorzugsweise am äußeren Rand des jeweiligen Fahrspurzweiges (2a; 2b) angeordneten zweiten Führungsschiene (8a; 8b) als wegenetzseitigem Zwangsführungsmittel versehen sind;

— daß die einzelnen Fahrzeuge (6—6u) jeweils mit zwei voneinander unabhängig absenk- und anhebbaren zweiten Führungsrädern oder -rädergruppen (10; 101, 102) als fahrzeugseitigem Zwangsführungsmittel versehen sind und daß diese zweiten Führungsräder oder -rädergruppen (10; 101, 102) vorzugsweise mit der Lenkung (15) des jeweiligen Fahrzeugs (6a—6u)

verbunden sind;

— daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) auf den beiden (äußeren) Fahrspurverzweigen (2a; 2b) der einzelnen Fahrspurverzweigungen (2) zwangsgeführt sind, indem das (die) eine der beiden zweiten Führungsräder (Führungsrädergruppen) (10; 101, 102) des jeweiligen Fahrzeuges (6a—6u) abgesenkt und an und/oder in der zweiten Führungsschiene (8a; 8b) des entsprechenden (äußeren) Fahrspurzweiges (2a; 2b) zwangsgeführt wird.

5. Verkehrssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrspurverzweigungen (2) mit drei Fahrspurverzweigen (2a—2c) und/oder die Fahrzeuge (6a—6u) weitere, vorzugsweise berührunglos arbeitende Einrichtungen zur Zwangsführung der einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) auf dem mittleren Fahrspurzweig (2c) aufweisen und daß diese weiteren Einrichtungen und/oder die ersten Einrichtungen vorzugsweise elektromagnetische und/oder Schallwellen aussendende und/oder empfangende Sende- und/oder Empfangsgeräte aufweisen.

6. Verkehrssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Einrichtungen und/oder die weiteren Einrichtungen in Form von Radargeräten oder in Form eines etwa in der Mitte der jeweiligen Fahrbahn verlegten und elektromagnetische Signale im wesentlichen nach oben abstrahlenden Leckkabels (8c) und eines fahrzeugseitigen Empfängers realisiert sind.

7. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei Fahrzeugen (6a—6u) mit einer Blinkereinrichtung das Absenken bzw. Anheben der beiden zweiten Führungsräder oder -räderrgruppen (10; 101, 102) durch entsprechendes Betätigen der Blinkereinrichtung bewirkt wird und synchron zum Blinkvorgang abläuft.

8. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) jeweils mit einer Steuereinrichtung zur Vorgabe einer der zwei oder drei im Bereich einer Fahrspurverzweigung (2a, 2b; 2a—2c) wählbaren Fahrtrichtungen vorgesehen ist und daß bei Vorgabe der ersten (zweiten) Fahrtrichtung das rechte (linke) zweite Führungsrad oder die rechte (linke) zweite Führungsgruppe (10a—10b) vor Durchfahren der jeweiligen Fahrspurverzweigung (2) abgesenkt und nach Durchfahren dieser Fahrspurverzweigung (2) wieder angehoben wird und daß bei einer Fahrspurverzweigung (2) mit drei Fahrspurverzweigen (2a—2c) bei Vorgabe der dritten Fahrtrichtung die weiteren Vorrichtung(en) zur Zwangsführung des Fahrzeugs auf dem mittleren Fahrspurzweig (2c) vor Durchfahren dieser Fahrspurverzweigung (2) aktiviert und nach Durchfahren dieser Fahrspurverzweigung (2) wieder deaktiviert wird (werden).

9. Verkehrssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der einzelnen Fahrspurverzweigungen (2) jeweils eine Kontrolleinrichtung vorgesehen ist und daß bei in den Bereich der zugehörigen Fahrspurverzweigung (2) einfahrenden Fahrzeugen (6a—6u) mit noch nicht vorgegebener Fahrtrichtung diese Kontrolleinrichtung die Steuereinrichtungen dieser Fahrzeuge für die Zeit der Durchfahrt dieser Fahrzeuge durch die Fahrspurverzweigung (2) deaktiviert und stattdes-

sen selbst eine der zwei oder drei möglichen Fahrtrichtungen durch Absenken eines (einer) der beiden zweiten Führungsräder (Führungsrädergruppen) (10a; 10b) oder bei Fahrspurverzweigungen (2) mit drei Fahrspurverzweigen (2a—2c) alternativ hierzu durch Aktivierung der weiteren Vorrichtung(en) zur Zwangsführung des Fahrzeugs auf dem mittleren Fahrspurzweig (2c) erzwingt.

10. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsschienen (7; 8a, 8b) jeweils auf der Fahrbahndecke (20) des Wegenetzes (1—4) angebracht sind und im Querschnitt ein im wesentlichen rechteck- oder dreieck- oder eisenbahnschienenförmiges Profil oder ein im wesentlichen rechteck- oder dreieckförmiges Profil mit einem sich beidseitig quer zur Fahrtrichtung erstreckenden Wulst (71) an der Oberseite der Führungsschiene (7; 8a, 8b) aufweisen und daß das eine oder die mehreren ersten Führungsräder oder Führungsrädergruppen (9; 91, 92) und/oder die beiden zweiten Führungsräder oder -räderrgruppen (10; 101, 102) der einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) auf der Oberseite und/oder seitlich an der jeweiligen ersten und/oder zweiten Führungsschiene (7; 8a, 8b) zwangsgeführt ist (sind).

11. Verkehrssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsschienen (7; 8a, 8b) auf ihrer Oberseite jeweils eine oder mehrere in Fahrtrichtung verlaufende Führungsnuten (72; 82; 82a, 82b) aufweisen zur Zwangsführung der auf der Oberseite der jeweiligen Führungsschiene (7; 8a, 8b) zwangsgeführten und jeweils mit einem in die jeweilige Führungsnut (72; 82; 82a, 82b) eingreifenden Spurranz (93; 103) versehenen Führungsräder- oder räderrgruppen (9; 91, 92; 10; 101, 102) und daß vorzugsweise die eine oder die mehreren Führungsnuten (72; 82; 82a, 82b) an ihrem fahrtrichtungsmäßig vorderen Ende sich vorzugsweise fächerartig aufweiten.

12. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsschienen (7; 8a, 8b) an ihrem fahrtrichtungsmäßig vorderen Schienenende sich verjüngen und dabei vorzugsweise eine Spitze (74) aufweisen.

13. Verkehrssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsschienen (7; 8a, 8b) jeweils zumindest teilweise, vorzugsweise jedoch vollständig oder nahezu vollständig in die Fahrbahndecke (20) des Wegenetzes (1—4) eingebracht sind und auf ihrer freien Oberseite eine oder mehrere in Fahrtrichtung verlaufende Führungsnuten (82; 82a, 82b) aufweisen und daß das eine oder die mehreren absenk- und anhebbar ausgebildeten ersten Führungsräder (9; 91, 92) und/oder zweiten Führungsräder (10; 101, 102) jeweils mit einem Spurranz (93, 103) versehen sind und mit diesem in der jeweiligen Führungsnut (82; 82a, 82b) zwangsgeführt sind.

14. Verkehrssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Führungsnuten (82; 82a, 82b) der einzelnen Führungsschienen (7; 8a, 8b) an ihren fahrtrichtungsmäßig vorderen Ende sich vorzugsweise fächerartig aufweiten.

15. Verkehrssystem nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsräder (9; 91, 92; 10; 101, 102) der einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) im wesentlichen aus inelastischem Material, vorzugsweise Metall oder hochabriebfestem Kunststoff, gefertigt sind oder mit aus elastischem Material, vorzugsweise Gummi, gefertigten Reifen versehen sind und daß die im wesentlichen aus inelastischem Material gefertigten Führungsräder (92, 102) jeweils mit einem Spurkranz (93, 103) versehen sind.

16. Verkehrssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen ersten und/oder zweiten Führungsräder (9; 91, 92; 10; 101, 102) jeweils aus einer Kombination von mehreren im wesentlichen aus inelastischem Material, vorzugsweise Metall oder hochabriebfestem Kunststoff, gefertigten Rädern (92, 102) mit Spurkranz (93, 103) und/oder mit aus elastischem Material, vorzugsweise Gummi, gefertigten Reifen versehenen Führungsrädern (91; 101) bestehen.

17. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen beiden Laufräder (11) bei zwangsgeführten Fahrzeugen (6a—6u) über die Lenkung (15) des jeweiligen Fahrzeugs in Abhängigkeit von der momentanen Orientierung der zwangsgeführten ersten oder zweiten Führungsräder oder -räderrgruppen (9; 10) zwangsorientiert werden.

18. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Verkehrsleiteinrichtung zur Überwachung und/oder Steuerung des Verkehrsflusses auf dem Wegenetz (1—4) und/oder jeweils ein fahrzeugseitiger Bordcomputer vorgesehen ist (sind) und daß nach Vorgabe eines Fahrtziels die Zwangssteuerung des jeweiligen Fahrzeugs (6a—6u) auf dem Wegenetz (1—4) durch die Verkehrsleiteinrichtung und/oder den jeweiligen Bordcomputer vorgenommen wird.

19. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) vorn und hinten jeweils mit einem durch einen oder mehrere Puffer (14) in einem weiten Stoßbelastungsbereich reversibel abgefederten Stoßfänger (13) versehen sind.

20. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Fahrzeuge (6a—6u) vorn und/oder hinten (jeweils) mit einem vorzugsweise die Geschwindigkeit des jeweiligen Fahrzeugs in Abhängigkeit vom Abstand des jeweils voraus- und/oder hinterherfahrenden Fahrzeugs direkt regulierenden Abstandsmeßradar versehen sind.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

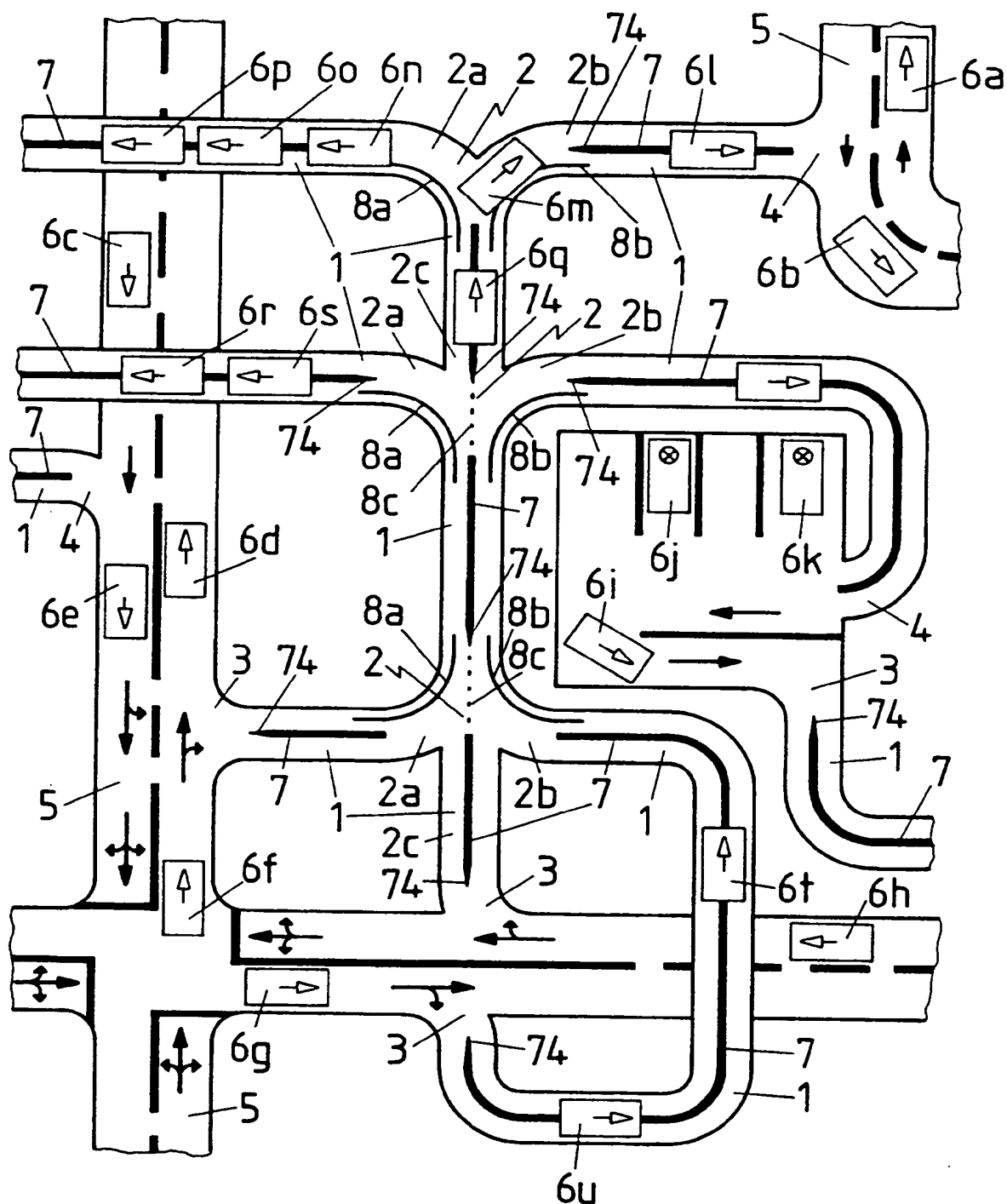


FIG. 1

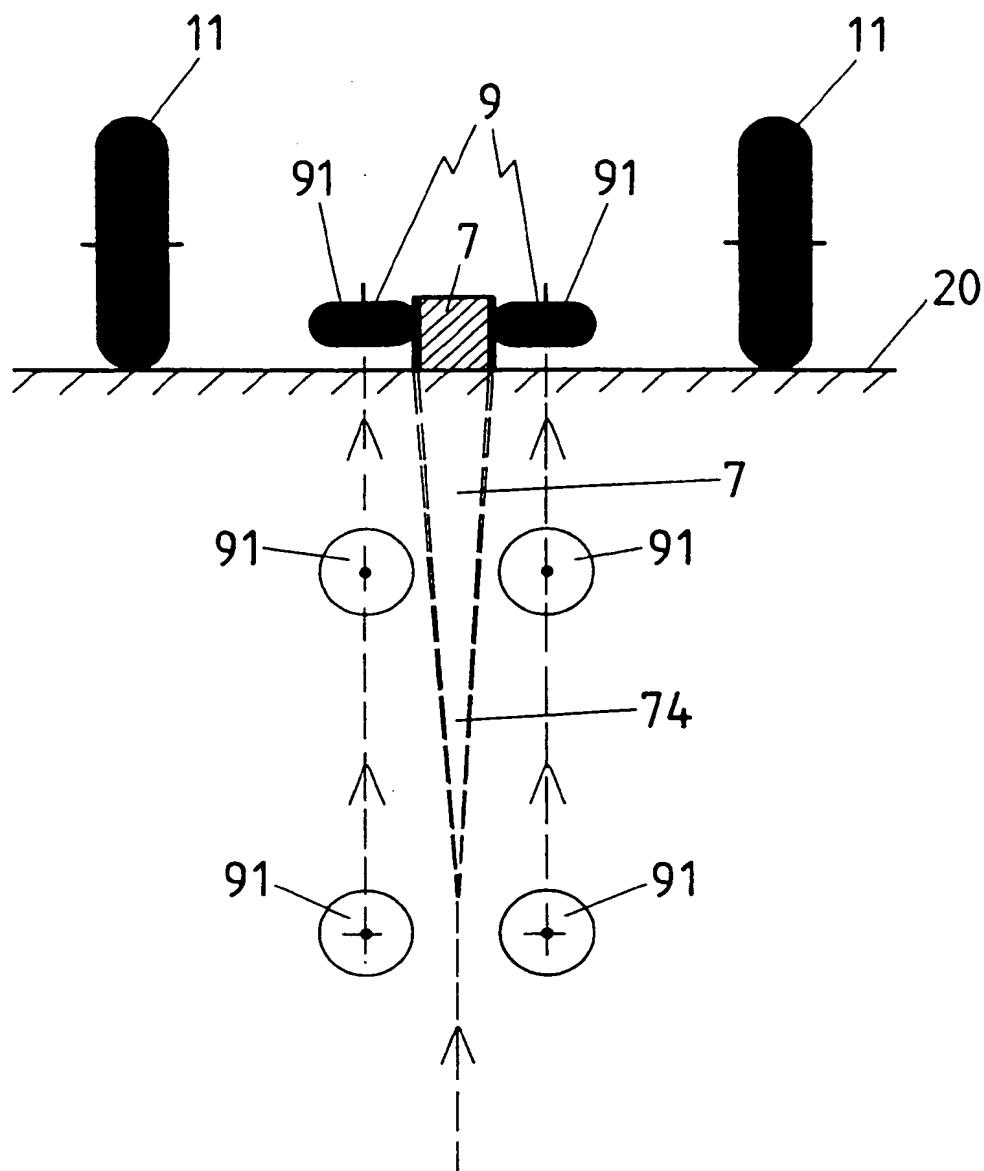


FIG. 2

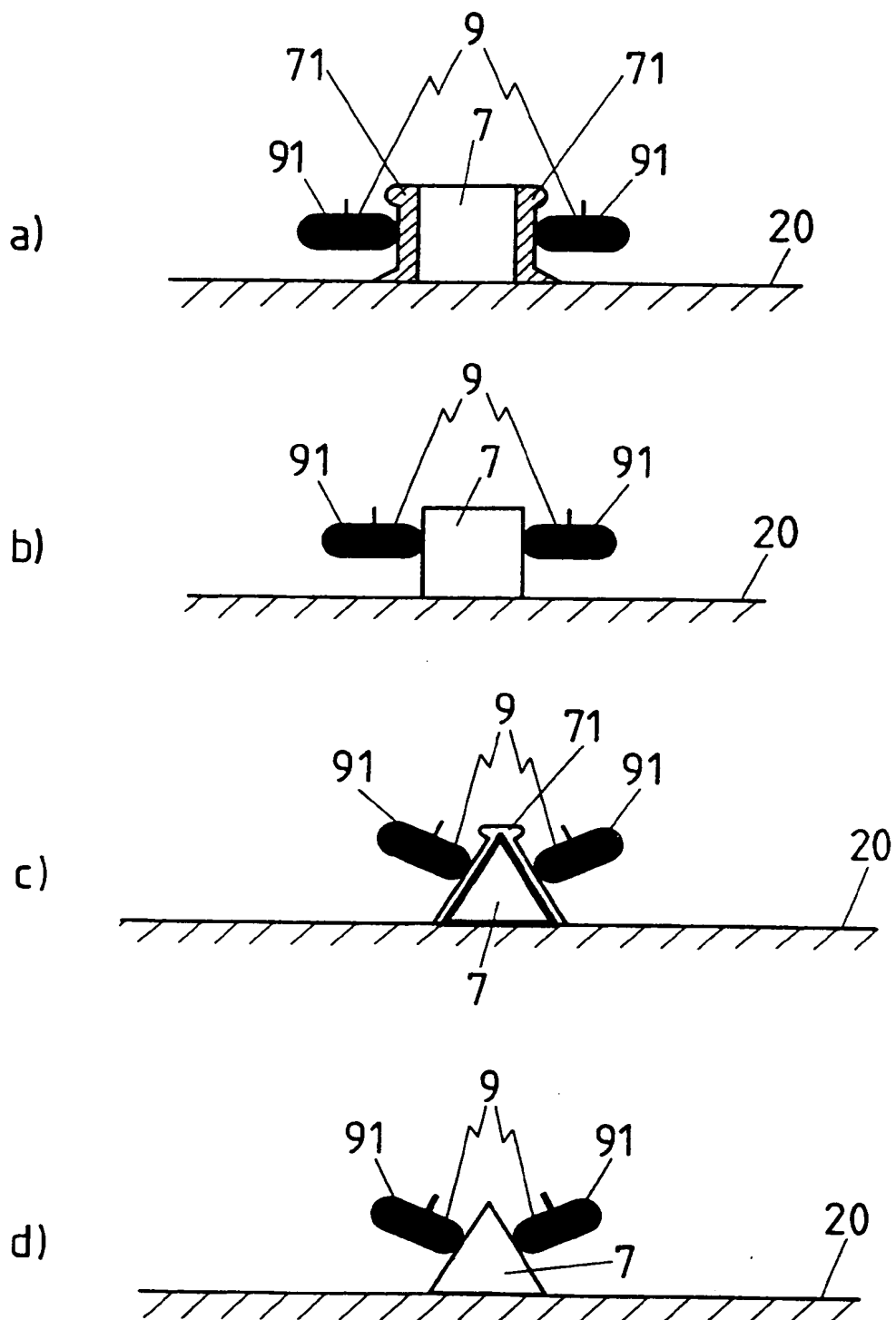


FIG. 3

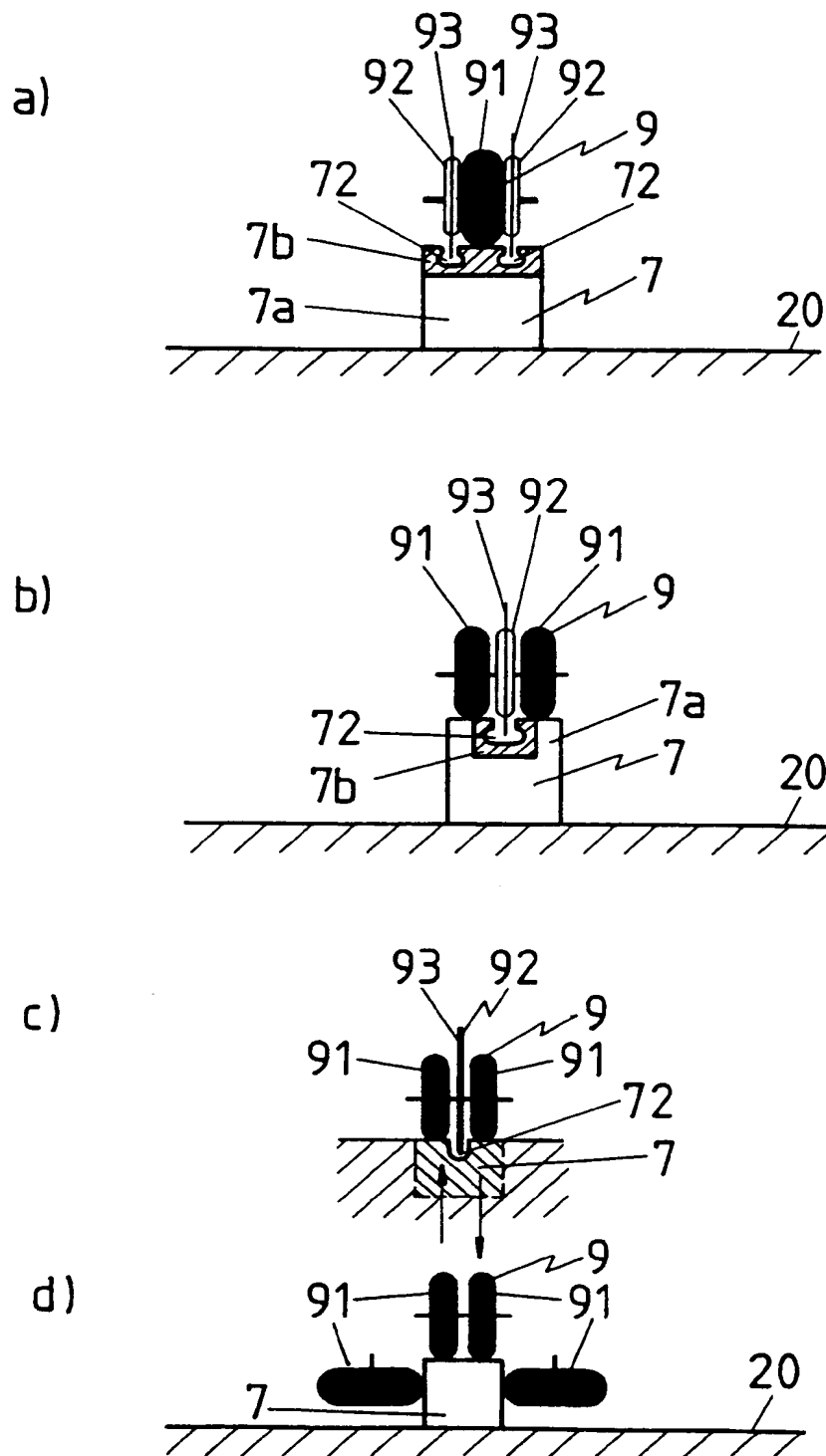


FIG. 4

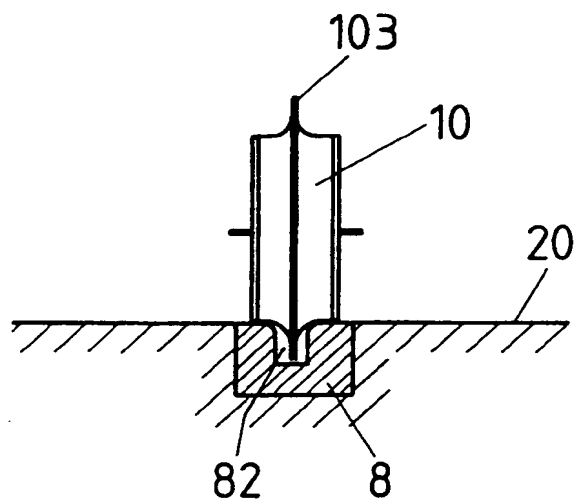


FIG. 5

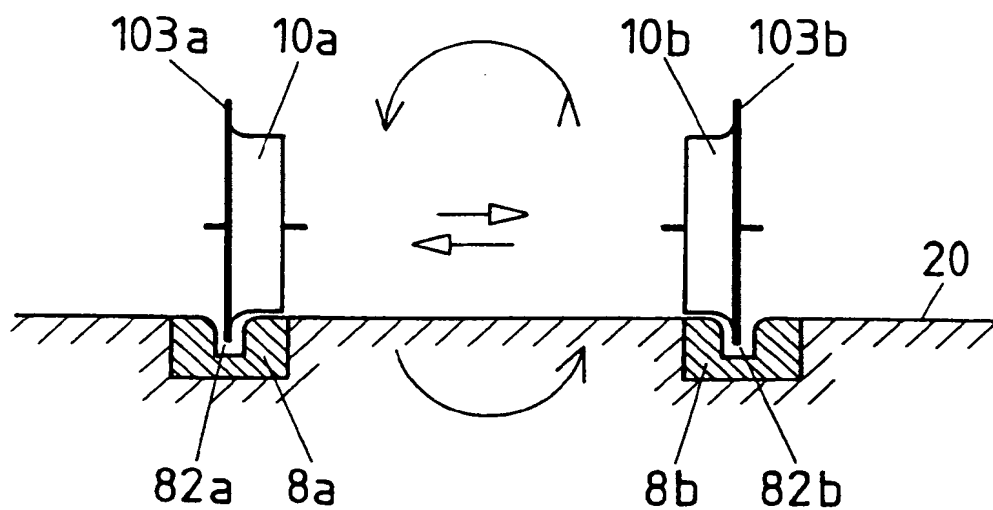
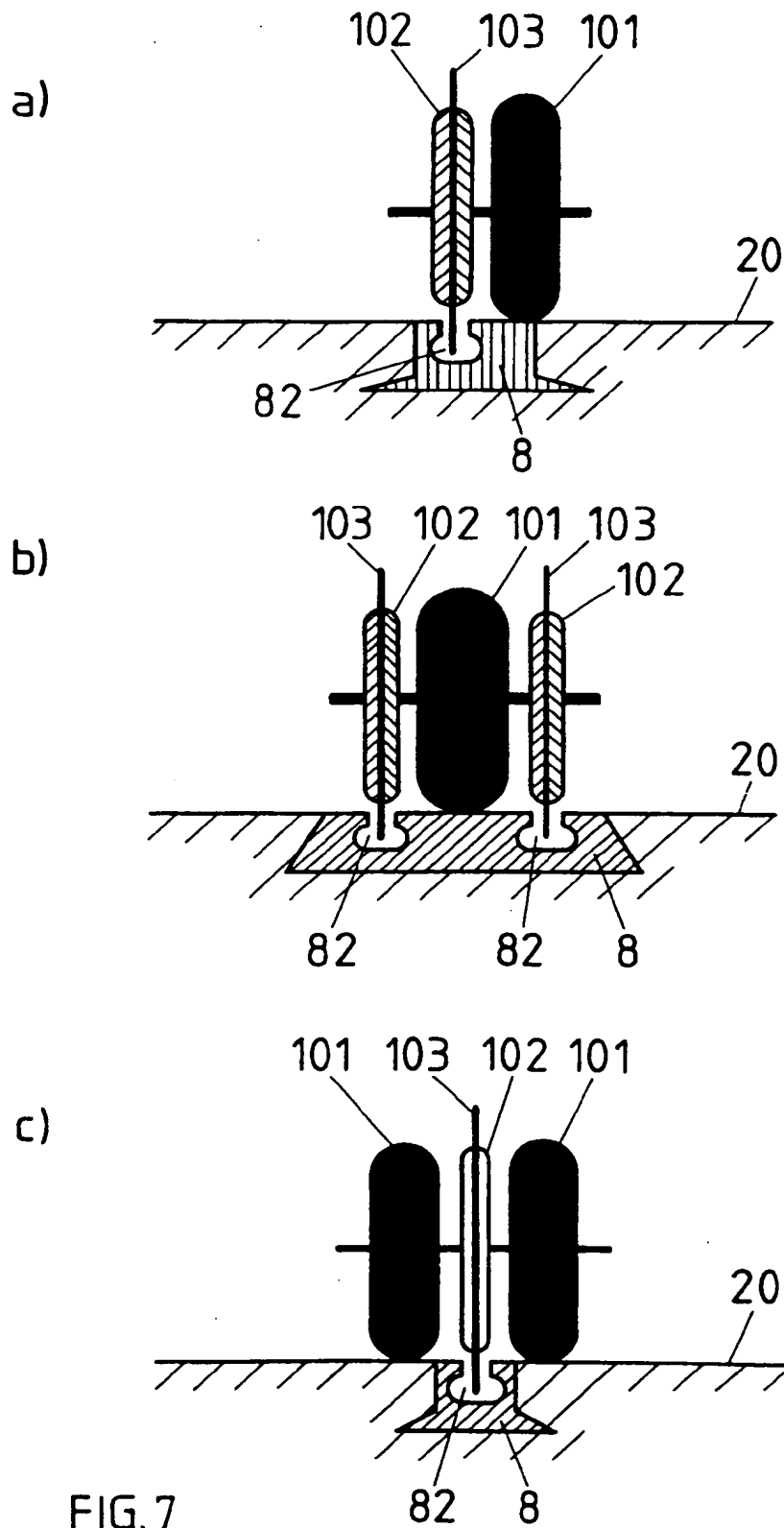
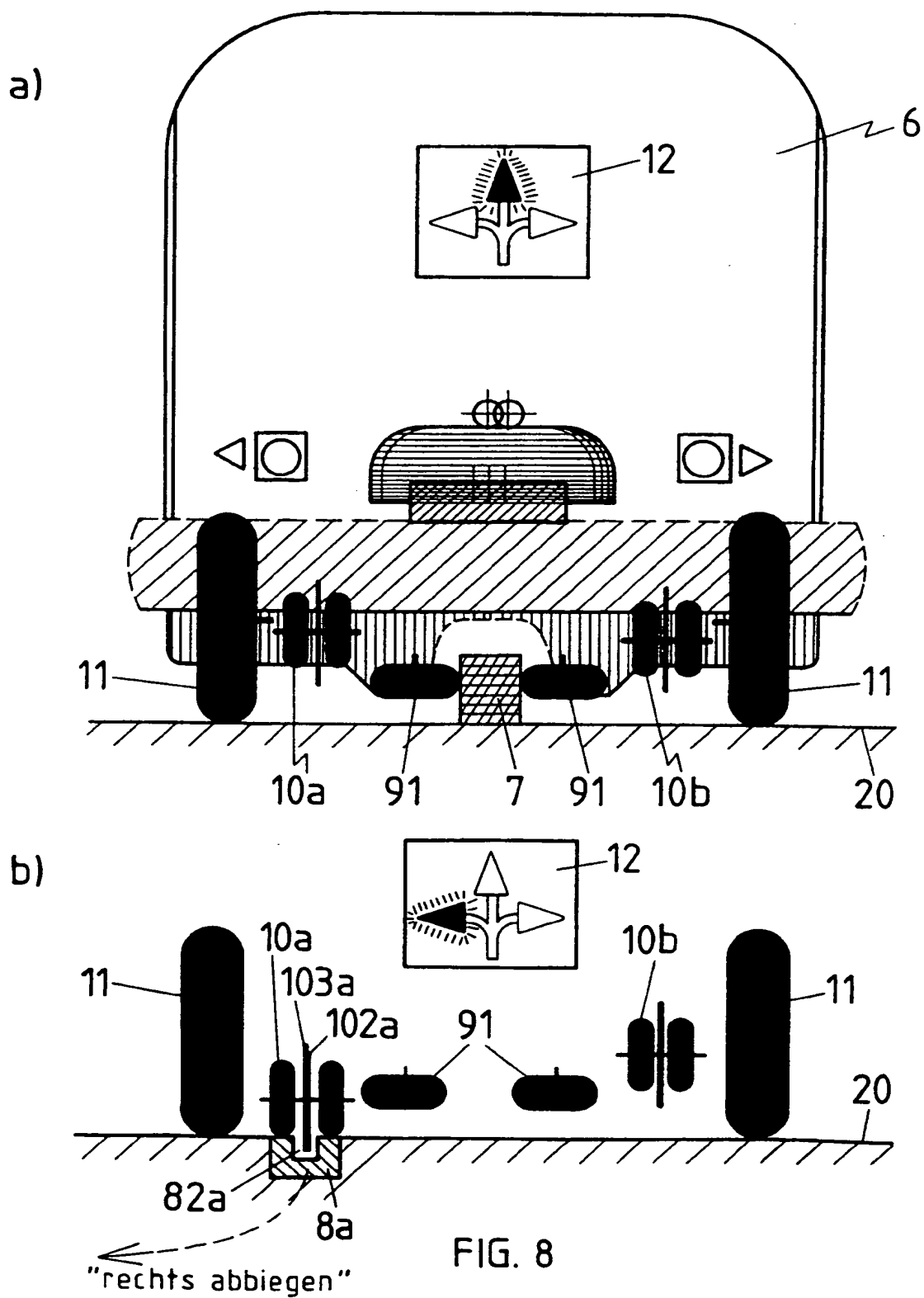


FIG. 6





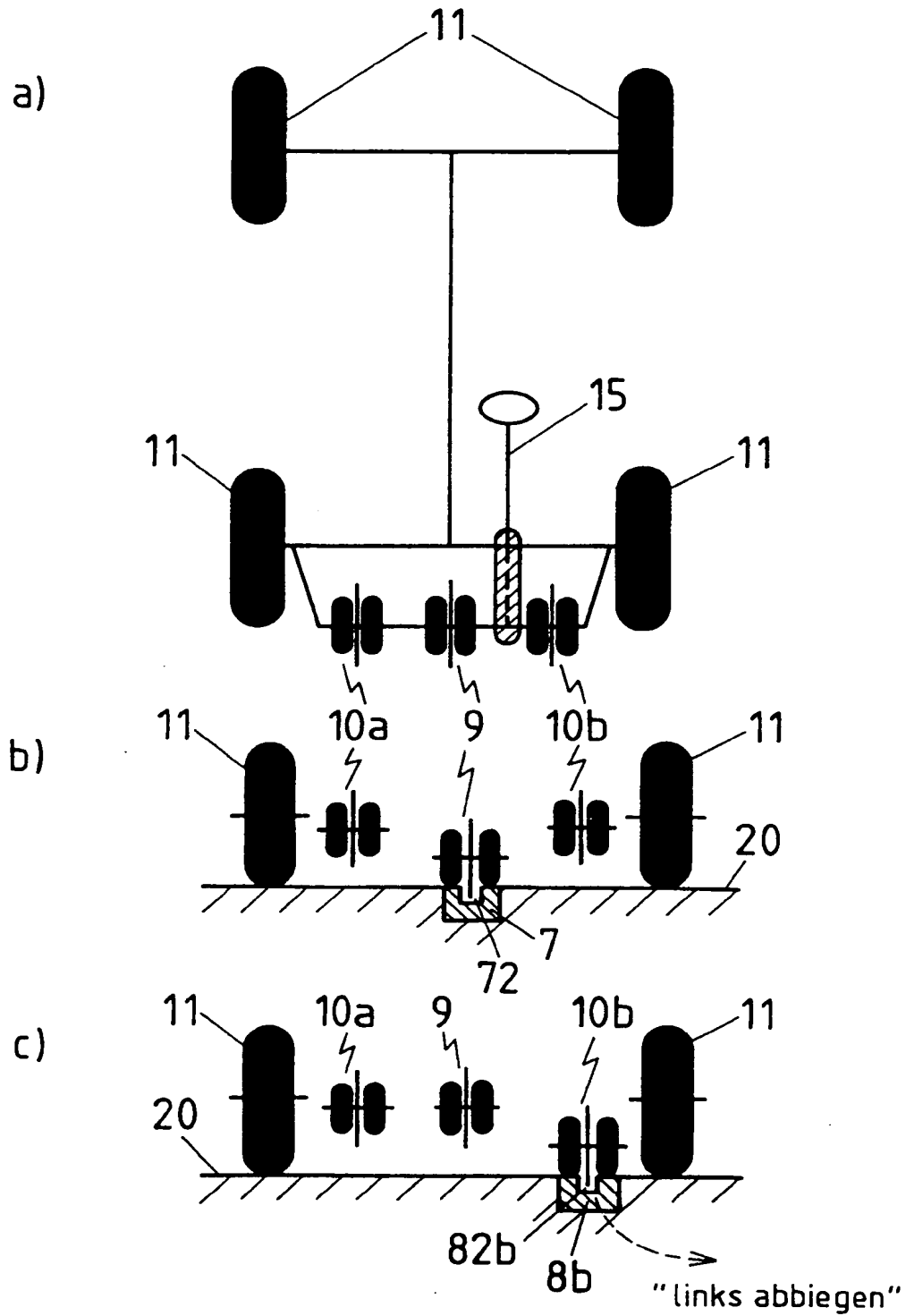


FIG. 9

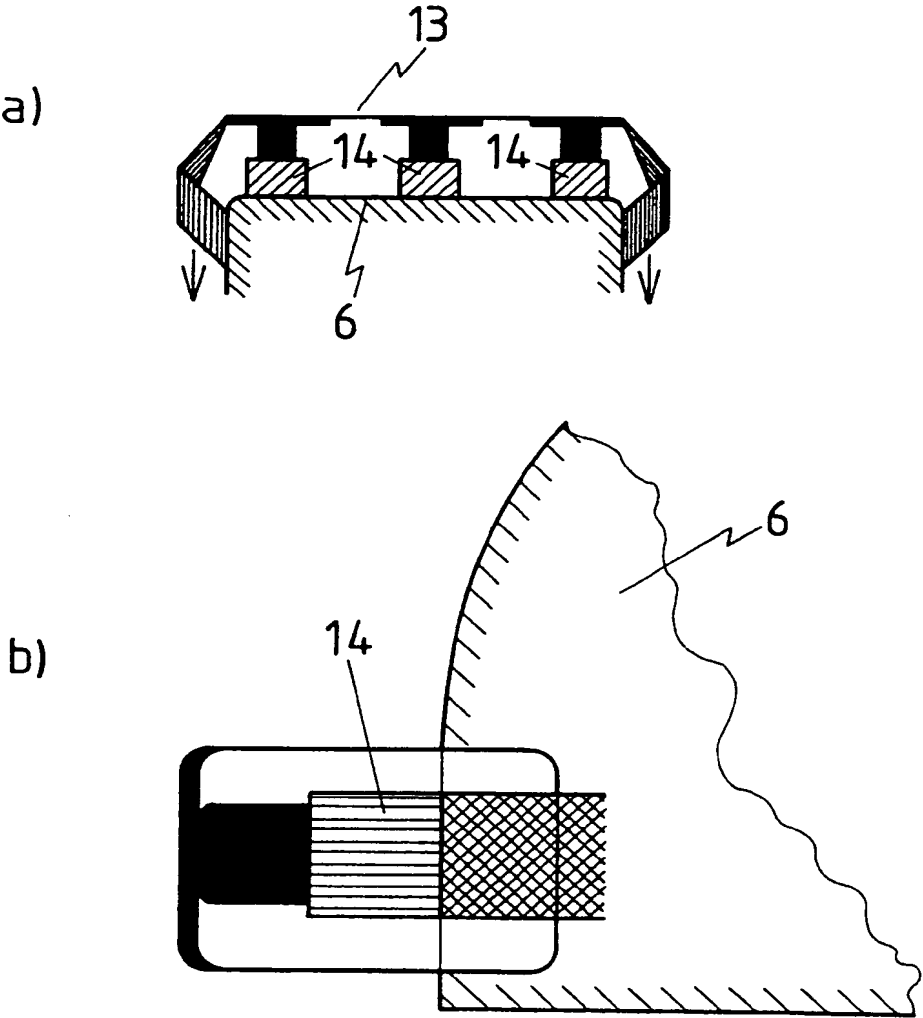


FIG. 10